

Коммунальное хозяйство городов

ди проводимо аналогічно першій.

Таким чином, ефективність очищення стічної води по ступенях технологічного процесу має наступні показники:

	Електрофлотация, электрокоагуляция	Відстоювання	Освітління
Нафтопродукти, %	70	70	60
Зважені речовини, %	60	50	80
ПАР, %	60	30	30
		Вихід після першого ступеня очищення	Вихід після другого ступеня очищення
Відстоювання	Фільтрування		
60	70	2,5 мг/л	0,05 мг/л
50	70	14 мг/л	3,0 мг/л
30	70	0,5 мг/л	0,1 мг/л

Рекомендується робота електрореактора з розчиненими сталъними електродами (при 8-годинному робочому дні) протягом 5-8 місяців, що залежить від концентрації забруднень у стічній воді. Електро-реактор з нерозчиненими електродами працює 2-3 роки.

1. Бунин Н.И., Генкин В.Е. Применение электрокоагуляции в оборотных системах очистки сточных вод // Создание технологий и оборудования для замкнутых систем водного хозяйства гальванических производств. – Харьков: ЦНИИ инф., 1989. – С.22-25.

2. Бунин Н.И., Исеров Г.П., Медяник В.Н. Новая схема организации замкнутых систем водоочистки гальванических производств с применением электрофлотокоагулянтов // Инф. листок №90-012. – Запорожье: ЗЦНТИ, 1990. – С.4.

3. Бунин Н.И., Мовчан С.И., Бунина Л.Н. Исследование процессов очистки сточных вод, образующихся от мойки автогрузового автотранспорта // Инф. листок №90-012. – Запорожье: ЗЦНТИ, 1990. – С.21.

4. Временные рекомендации по электрохимической очистке промышленных сточных вод. – М.: Госстрой СССР ВНИИ ВОДГЕО, 1977. – С. 33.

Отримано 29.08.2001

УДК 628.4

И.В.ЮТИН

Харьковская государственная академия городского хозяйства

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ДВУХСТУПЕНЧАТОМ ВЫВОЗЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

Рассматривается проблема доставки твердых бытовых отходов к местам утилизации и депонирования, показаны преимущества их двухступенчатого вывоза и мусороперегрузочных станций. Обоснована целесообразность использования на второй ступени городского электрического и рельсового транспорта.

Проблема доставки твердых бытовых отходов (ТБО) от мест образования к местам утилизации существует при любой системе их

сбора и утилизации. К транспортному средству, используемому для перевозки мусора, предъявляются противоречивые требования. С одной стороны, поскольку первичные емкости для накопления ТБО (контейнеры) должны быть расположены вблизи жилья, рассредоточенного на большой территории, а опорожнять их нужно как можно чаще (по санитарным нормам [1] – не реже двух раз в неделю в зимний и ежедневно в летний период), то мусоровоз должен обладать высокой маневренностью, бесшумностью работы погрузочно-разгрузочного устройства и отсутствием вредных выбросов. Используемые сейчас мусоросборные машины КО-413 и другие не всегда удовлетворяют даже первому требованию. С другой стороны, доставка собранного мусора к местам утилизации (удаленная свалка, МСЗ и т.д.) такими мусоровозами, которые с учетом вышеперечисленных требований не обладают ни большой грузоподъемностью, ни значительной степенью уплотнения ТБО, ни высоким КПД двигателя при движении с большой скоростью, является неэкономичной. Отсюда возникла идея создания схемы двухступенчатого вывоза мусора. При такой схеме малые мусоросборные машины собирают ТБО из контейнеров вблизи жилых домов и общественных зданий и доставляют на ближайшую мусороперегрузочную станцию (МПС). При этом возможно и даже желательно применение электрокаров, электромобилей и других подобных средств. Доставка же мусора с МПС, где возможна его предварительная сортировка, к местам утилизации осуществляется экономичными большегрузными мусоровозами с высокой степенью уплотнения отходов или другими большегрузными средствами (например, в Нью-Йорке, используя топографическую особенность города – расположение большей части территории на островах – применяют на второй ступени вывоз ТБО баржами с буксирами).

Идея двухступенчатого вывоза изучается и отечественными специалистами. Уже эксплуатируются МПС в Тернополе, Николаеве, Черкассах, Ялте и Бахчисарае [2]. Разработаны, но еще не производятся отечественные транспортные мусоровозы ТМ-199 и ТМ-353 на базе тягача КамАЗ-5410 (КамАЗ-54112) и полуприцепа ОДАЗ-9370 (ОДАЗ-9385) грузоподъемностью 10,9 и 16,2 т ТБО соответственно [2]. В 1998г. было показано [3], что строительство и пуск в г. Харькове всего лишь одной МПС производительностью 750 тыс.т/год для двухступенчатого вывоза мусора из районов города, расположенных на удалении 30-40 км от проектируемого полигона ТБО в Вискочкином Яру [4], позволит уменьшить парк мусоровозов с 76 до 37 машин и сэкономить 740 т горюче-смазочных материалов в год.

Представляет интерес задача оптимизации количества, произво-

дительности и расположения мусороперегрузочных станций для конкретного населенного пункта, а также создание универсальной методики решения такой задачи. Проблема здесь осложняется тем, что по действующим санитарным нормам МПС не могут быть расположены ближе, чем в 500 м от жилья, а также на территориях с высоким залеганием грунтовых вод, т.е. поиск места, пригодного для размещения МПС, уже сам по себе представляет проблему.

Наконец, нужно обратить внимание на высказывавшуюся ранее [5, 6], но до конца не исследованную идею о целесообразности применения на второй ступени вывоза ТБО существующим во многих городах Украины городским электрическим и рельсовым транспортом. Главные преимущества этих видов транспорта перед большегрузными мусоровозами следующие: отсутствие выброса в атмосферу продуктов сгорания топлива; уменьшение количества нефтепродуктов и смазок, попадающих на дорожное покрытие и затем в канализацию; снижение нагрузки на дорожное покрытие (в случае рельсового транспорта). Кроме того, если вторую ступень вывоза осуществлять в ночное время, когда загруженность магистралей минимальная, то транспортные средства смогут двигаться с равномерной скоростью, без торможений и остановок, а при таком режиме движения, как известно, электродвигатели имеют более высокий КПД. К новому полигону в любом случае нужно провести дорогу. Ее оснащение троллейбусной контактной линией незначительно повысит капитальные затраты и снизит эксплуатационные. Строительство же рельсовой ветки будет более целесообразным с увеличением расстояния до полигона. Для внедрения этой идеи в Украине важно и то, что выпуск грузовых трамваев и троллейбусов можно наладить своими силами, в отличие от производства тяжелых мусоровозов, тягачи для которых нужно импортировать.

Таким образом, при валовой системе сбора ТБО для больших городов и городских агломераций Украины целесообразно применять двухступенчатую систему удаления ТБО с использованием мусороперегрузочных станций. Решение задачи оптимизации расположения и производительности мусороперегрузочных станций и обоснование использования для удаления ТБО существующих сетей городского рельсового и электрического транспорта даст большой экономический эффект.

1.Збірник нормативно-методичних документів у сфері поводження з відходами. – Харків: Енергосталь, 1999. – 162 с.

2.Фурманенко О.С., Петухов І.С., Мурза М.С. Прибирання та санітарне очищення населених місць. – К.: Будівельник, 1991. – 144 с.

3.Науково-технічний звіт "Розробка Програми розвитку системи санітарної очист-

ки Харківської області до 2005 р." – Харків: УкркомунНДІпрогрес, 1998 – 96 с.

4.Коринько И.В., Пилиграмм С.С., Зеленский Б.К., Зайцев А.И. Новое в отхоодообращении // Утилизация отходов, организация и контроль полигонов: Сб. научн. статей. – Одесса: ОЦНТЭИ, 1999. – С. 130-133.

5.Саратов И.Е., Стольберг Ф.В., Ютин И.В. Система удаления ТБО городским рельсовым транспортом // Современные методы обезвреживания токсичных промышленных и твердых бытовых отходов и защита окружающей среды: Научно-практический семинар. Тез. докладов. – К.: Госжилкомхоз Украины, 1997. – С. 36-40.

6.Saratov I.E., Yutin I.V., Yutina A.S. Das Problem der Entsorgung und des Desinfizierens von festen Haushaltsabfällen in der Stadt Charkov. // Ausgewählte Beiträge zum Internationalen Workshop „Umweltmarkt GUS“ TerraTec, Leipzig, 04.03.1999 und der Deutsch-Ukrainisch-Umweltworkshops Zwickau, 1996, Freiberg, 1997, Mittweida, 1998, Kiev, 1998. – Chemnitz, Charkov: Büro für Internationalen TechnologieTransfer, International institute for ecology, 1999. – S. 78-86.

Получено 05.06.2001

УДК 628.1

Н.Я.БЕРЕЩУК, И.Б.ДМИТРИЕВ, кандидаты техн. наук

Харьковская государственная академия городского хозяйства

А.С.НИКИФОРОВ

Государственное управление статистики по Харьковской области

## К ВОПРОСУ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Рассматриваются различные способы переработки твердых бытовых отходов (ТБО). Показана необходимость комплексного подхода к сбору, обезвреживанию, утилизации компонентов ТБО с целью рационального использования природных ресурсов.

В Украине ежегодно увеличиваются расходы на природоохранные мероприятия. Однако в 1999г. на цели переработки ТБО израсходовано 1420,1 млн. грн. или всего 63% от суммарного объема текущих природоохранных расходов. При этом на хранение, рациональное использование и обезвреживание производственных и бытовых отходов истрчено всего 246,1млн. грн. (11%) [1]. Вместе с тем капитальные вложения в мероприятия по охране окружающей среды и рациональное природопользование при условии их освоения могут стабилизировать качество окружающей среды (см. табл. 1).

Из табл. 1 видно, что только в Запорожской области освоение капитальных вложений выполняется. В Харьковской области при относительно небольших ассигнованиях это выполнение составляет только 60%.

В соответствии с постановлением Кабинета Министров Украины №303 от 01.03.99г. формирование местных и государственных фондов охраны окружающей среды производится за счет сборов за фактиче-